

# 公開実用平成 2-130711

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-130711

⑬ Int. Cl. 8

B 23 B 45/00  
B 25 F 5/00  
F 16 H 1/28  
55/14

識別記号

C  
Z

庁内整理番号

7181-3C  
8759-3C  
8613-3J  
7053-3J

⑭ 公開 平成2年(1990)10月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 電動工具の変速装置

⑯ 実 願 平1-41166

⑰ 出 願 平1(1989)4月7日

⑱ 考 案 者 黒 沢 秀 樹 茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式会社内  
⑲ 考 案 者 平 野 泰 行 茨城県勝田市武田1060番地 日立工機株式会社内  
⑳ 出 願 人 日立工機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号



## 明 細 書

1. 考案の名称 電動工具の変速装置

2. 実用新案登録請求の範囲

モータ軸に連結して、サンピニオンとこれに噛合するプラネタリギヤおよびプラネタリギヤに噛合するインターナルギヤを備え、前記プラネタリギヤを軸支するキャリヤから変速出力を出力軸に取出す変速位置であって、前記インターナルギヤの外周部に設けた突起に係合させた弾性体により前記インターナルギヤの回転を阻止するように構成したことを特徴とする電動工具の変速装置。

3. 考案の詳細な説明

〔考案の利用分野〕

本考案は遊星歯車機構を用いた電動工具の変速装置に関するものである。

〔考案の背景〕

電動工具の減速手段の中でも遊星歯車機構は、狭いスペースで大きな減速化が得られ、入力軸と出力軸が同軸にできて使い易い等の理由で多くの機種に採用されている。遊星歯車機構が電動ドラ



イバに用いられている例を第4図および第5図に示す。第5図は第4図の1—1線断面図である。2つ割のハウジング41および42に収納されているモータ43の回転は、モータ軸43aに連結されたサンピニオン44、サンピニオン44と嚙合するプラネタリギヤ45およびプラネタリギヤ45に嚙合するインターナルギヤ46に伝達される。このインターナルギヤ46の外周部には平坦部46aを設け、前記ハウジング41および42に形成された支持部41aおよび42aで前記平坦部46aを支持して前記インターナルギヤ46の回転を阻止し、前記プラネタリギヤ45を軸支するキャリア47およびこのキャリア47に接続されている出力軸48が減速回転するように構成されている。以上のように構成された電動ドライバを用いて例えば機械ネジの締付けを行なえばネジが締め上った瞬間に前記出力軸48は停止する。一方前記モータ軸43aは慣性力のために急激に停止できないのでトルクは前記インターナルギヤ46を回転させるように作用する。しかし、前



述のようにインターナルギヤ４６は回転しないように前記ハウジング４１および４２で挟持されているため前記出力軸４８には衝撃力が生じる。ここで生じた衝撃力は前記サンピニオン４４、プラネタリギヤ４５およびインターナルギヤ４６の各歯部で吸収することになる。前述したような衝撃力は穿孔時にドリルビットが被削材に喰い込んで瞬間的に出力軸４８が停止する場合にも生じるなど通常電動ドライバが使用されている状況で容易に発生する現象である。

したがって各歯車の歯部にはくり返し衝撃が加えられることになり歯の曲がりや欠けを引き起こし、電動工具の変速装置の騒音や歯車の寿命低下の原因となっていた。また、衝撃力を十分に考慮した設計が必要のため安全率も必然的に大きくなり、変速装置延いては電動工具の小形化、軽量化を阻害する原因となっていた。

#### 〔考案の目的〕

本考案の目的は、前述した従来技術の欠点をなくし、電動工具の変速装置の歯車の寿命を向上さ

せるとともに、電動工具の軽量化および小形化を目指すことにある。

〔考案の概要〕

本考案は、衝撃力は弾性体のひずみエネルギーに変換できることに着目し、出力軸を介して生じる衝撃力を弾性体のひずみエネルギーに効果的に変換されるようにインターナルギヤと弾性体の形状を工夫したものである。

〔考案の実施例〕

本考案を電動ドライバに応用した実施例を第1図ないし第3図を用いて説明する。第2図は第1図のI—I線断面図である。2つ割のハウジング1および2に収納されているモータ3のモータ軸3aの回転はこのモータ軸3aに連結されたサンピニオンからプラネタリギヤ5に伝達される。プラネタリギヤ5はキャリヤ6で軸支されかつインターナルギヤ7と噛合しており、インターナルギヤ7の外周部には突起7aを設けてある。一方前記ハウジング2の内側の一部に突出して形成した壁2aで囲まれた凹部にはゴム等で作られた弾性



体 8 を収納する。弾性体 8 の斜視図を第 3 図に示すが、図に見る如くこの弾性体 8 の一部には前記インターナルギヤ 7 の突起 7 a を嵌合する凹部 8 a を形成する。

また前記キャリヤ 6 には出力軸 9 の一端を係合させ、キャリヤ 6 の回転が伝達されるようにしておく。以上のように構成された電動ドライバを用いて機械ネジを締付け、締付けが終了した瞬間前記出力軸 9 は停止するがモータ軸 3 a は回転しているため、そのトルクは前記サンピニオン 4、プラネタリギヤ 5 を経て、インターナルギヤ 7 に衝撃力となって伝播してインターナルギヤは回転しようとするが、その外周部に設けられた突起 7 a が前記弾性体 8 で挟持されているため、前述した衝撃力は前記弾性体 8 のひずみエネルギーに変換されて吸収される。すなわち出力軸 9 の急激な停止によって生じる衝撃力はほとんど弾性体 8 で吸収されるため変速装置を構成する各歯車の歯部に作用する衝撃力は極端に少なくなる。

前述した実施例では弾性体はゴムとして説明し

たが、第6図に示すようにコイルバネ61でインターナルギヤ67の突起67aを支持しても前記コイルバネ61のバネ定数を適宜選択すれば衝撃力を吸収する効果はゴムの場合と同等である。またコイルバネ61の代わりに板バネでもよい。

〔考案の効果〕

本考案によれば、従来変速機構を構成している歯車の歯部で吸収していた不意に生じる衝撃力を弾性体のひずみエネルギーに変更して吸収するようにしたので歯車の劣化が防止でき、歯車の寿命を延ばすことができる。また歯面に加わる衝撃力が小さくなれば設計上の安全率が小さくできるので変速機構、延いては電動工具全体を小形化、軽量化することが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案になる電動工具の変速装置を電動ドライバに適用した一実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のI-I線断面図、第3図は本考案になる弾性体を示す斜視図、第4図は従来の電動工具の変速装置の例を示す縦断面図、第5図は



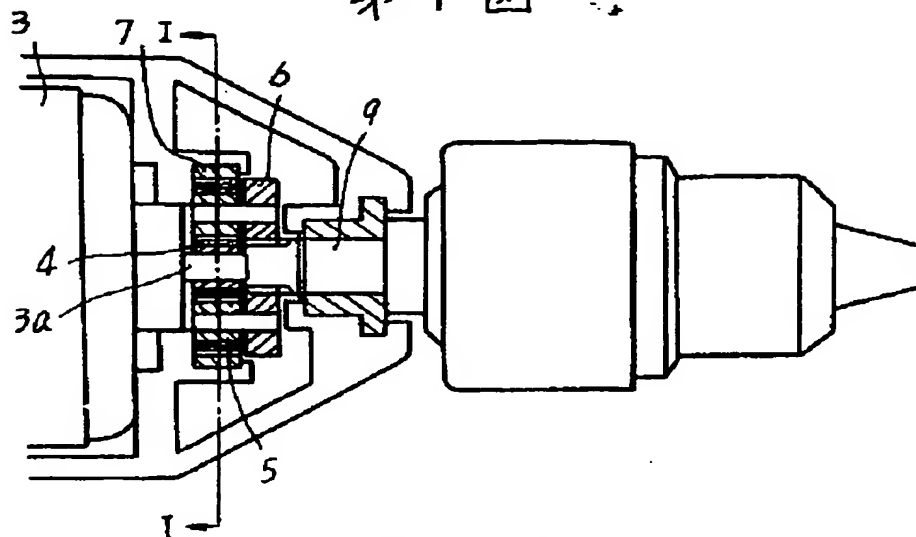


第4図のI-I線断面図、第6図は本考案の応用例を示す横断面図である。3aはモータ軸、4はサンピニオン、5はプラネタリギヤ、7はインターナルギヤ、6はキャリヤ、9は出力軸、7aは突起、8は弾性体である。

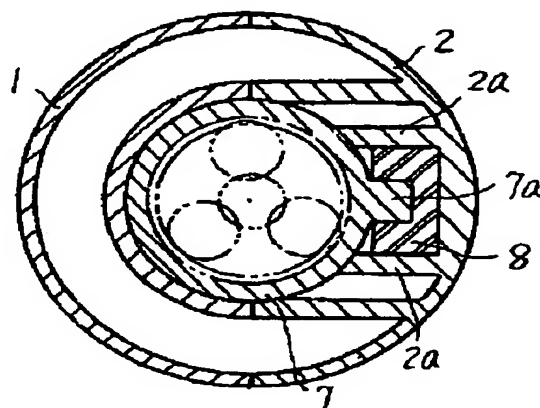
実用新案登録出願人の名称 日立工機株式会社



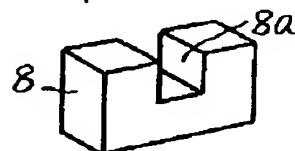
第 1 図



第 2 図



第 3 図

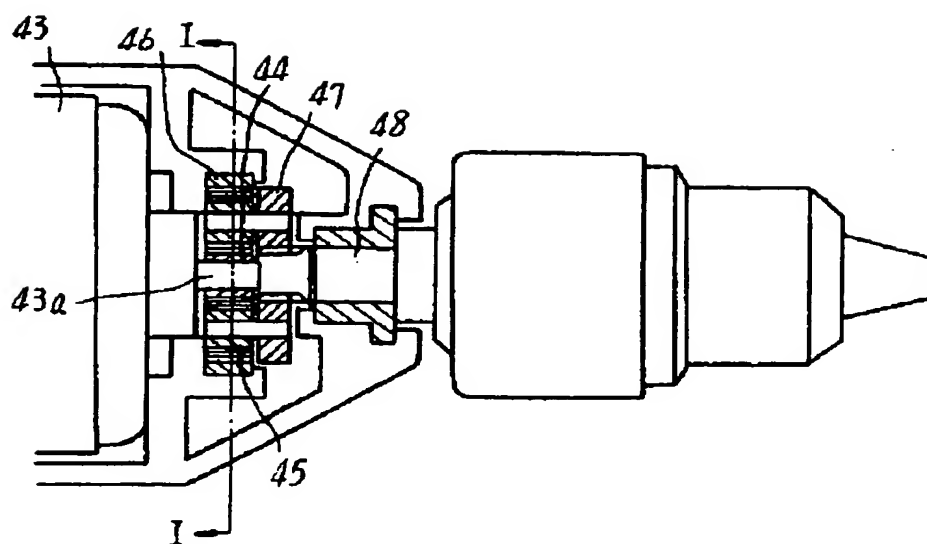


139

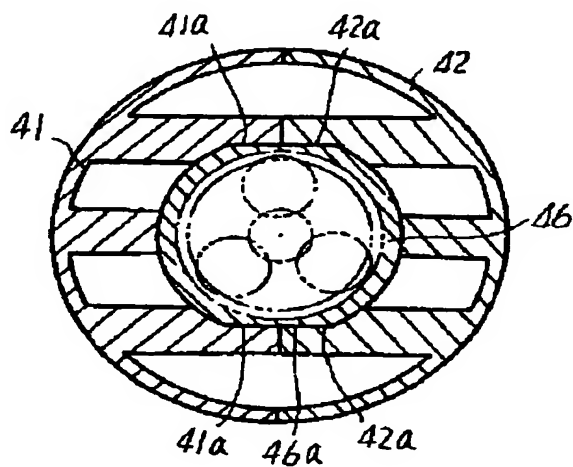
実用2-130711

発明者 日 立 工 機 株 式 有 限 公 司 名 称 日 立 工 機 株 式 有 限 公 司

第 4 図



第 5 図

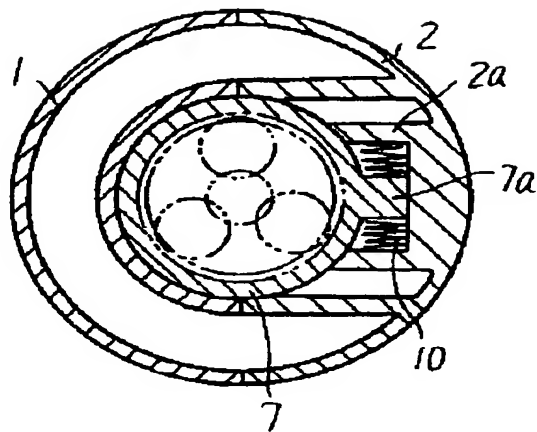


140

実開2-130711

実用新案登録出願人の名称 日立工機株式会社

第 6 図



141

実開2-130711

実用新案登録出願人の名称 日立工機株式会社